

Posudek školitele na disertační práci Mgr. Oleksandra Romanyuka:

Surface Structure Analysis of Crystals by Quantitative LEED and RHEED Techniques

Od počátku postgraduálního studia se Mgr. Romanyuk zaměřil na studium strukturních vlastností povrchů epitaxních vrstev na bazi GaAs. Zaměření práce souviselo s pokročilou technologií epitaxe z molekulárních svazků (MBE), která se ve Fyzikálním ústavu AV ČR rozvíjí od osmdesátých let minulého století. Zatímco kvalitativní kontrola struktury povrchů připravovaných struktur běžně probíhala v průběhu růstu metodou RHEED (difrakce rychlých elektronů) a po ukončení růstu metodou LEED (difrakce pomalých elektronů), kvantitativní informace o vzdálenostech atomů na povrchu a v podpovrchových atomárních rovinách obsažené v difrakčních stopách obou metod nebyly dostupné. Stejný stupeň využití elektronových difrakčních technik byl i na několika dalších pracovištích v republice. Důvod spočíval v obtížích na straně experimentu i výpočtu. Kvantitativní analýza intenzit difrakčních stop LEEDu vyžaduje velmi podrobný záznam difrakčních obrazů v širokém intervalu energií. Výpočty intenzit z předpokládaného uspořádání atomů v povrchové oblasti jsou náročné a vyžadují pokročilé výpočetní metody i počítače. Obdobné potíže se vyskytují i při kvantitativní analýze difrakčních stop metody RHEED.

Disertační práce Mgr. Romanyuka spočívá v kvantitativní analýze difrakčních obrazů metody LEED. Epitaxní vrstvy GaAs byly připraveny v laboratoři MBE a přeneseny za podmínek ultravysokého vakua k měření do fotoelektronového spektrometru. Tenké epitaxní vrstvy silicidu železa byly připraveny, měřeny metodou RHEED a kvantitativně analyzovány v průběhu ročního pracovního pobytu Mgr. Romanyuka v Japonsku. Podstatné výsledky jsou shrnuty do tří publikací. Výsledky kvantitativní analýzy struktury povrchu GaAs(001)-c(4x4) byly navíc přijaty do strukturní databáze NIST.

Mgr. Romanyuk zvládl bez problémů zkoušky a předepsaný studijní plán. Vyrovnal se ze zcela novou odbornou problematikou i s obtížemi českého jazyka. Při své práci se opíral o odborné zázemí laboratoří, ve kterých pracoval. Při osvojení metod modelových výpočtů difrakčních intenzit mu radil a pomáhal doc. Igor Bartoš. Podíli se na řešení běžícího projektu „Elektronová spektroskopie povrchů epitaxních polovodičových nanosystémů na bázi GaAs“ (GAAV, A1010108) a nového projektu „Úniková hloubka elektronů z krystalických povrchů „ (GAAV, IAA100100622, 2006-2009).

Disertační práce je psaná anglicky. Má velmi dobrou grafickou úroveň. Po jazykové stránce by si však zasloužila korekturu. Svým obsahem však tento nedostatek naštěstí vyvažuje. Mgr. Romanyuk - podle mého názoru – prokázal předpoklady pro samostatnou vědeckou práci. Doporučuji proto, aby práce byla přijata k obhajobě.

V Praze, 3. března 2006.

A rectangular area of the document has been redacted with a solid black box, obscuring the signature of the supervisor.

školitel